

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Komputerowa analiza układów elektronicznych</b>		Kod <b>1010811161010833606</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Radiokomunikacja</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>  <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr inż. Sławomir Michalak email: michalak@et.put.poznan.pl tel. +48 616653824 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Polanka 3, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Posiada znajomość działania podstawowych elementów elektronicznych. Zna podstawowe charakterystyki elementów. Wykazuje znajomość podstawowych układów elektronicznych. Posiada znajomość teorii obwodów oraz metrologii elektrycznej w zakresie podstawowym.
2	<b>Umiejętności:</b>	Zna zasady działania i potrafi projektować podstawowe układy elektronicznych. Potrafi korzystać z danych katalogowych elementów i układów elektronicznych. Wykorzystuje komputer do realizacji założonych zadań. Wykazuje umiejętność pozyskiwania informacji (dane katalogowe) w Internecie.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zdolny do samodzielnego uczenia się (podręczniki, programy komputerowe). Zachowuje się aktywnie na zajęciach, stawia pytania, świadomie korzysta z kontaktów z prowadzącym (np. w ramach konsultacji).
<b>Cel przedmiotu:</b> Komputerowa analiza układów elektronicznych, projektowanie i symulacja układów elektronicznych. Programy do symulacji układów elektronicznych na przykładzie programów SPICE. Tworzenie schematów ideowych w graficznym środowisku projektowania. Modele elementów. Symulacja układów analogowych, cyfrowych i analogowo-cyfrowych. Optymalizacja układu. Analizy układów: stałoprądowa, częstotliwościowa, czasowa. Analizy rozszerzone w SPICE: parametryczna, FFT, szumowa, statystyczne (Worst Case i Monte Carlo).		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych. - [K1_W08]		
2. Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania. - [K1_W12]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Posiada umiejętność analizy, projektowania i wykonania układów cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, używając właściwych metod i narzędzi inżynierskich, potrafi korzystać z modeli, kart katalogowych oraz not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować układy i systemy z wykorzystaniem narzędzi CAD. - [K1_U16]		
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. - [K1_U01]		
3. Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisk zawodowym i w innych środowiskach. - [K1_U02]		
4. Potrafi się samodzielnie kształcić - [K1_U05]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania. - [K1\_K03]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

1. Zadanie projektowe
2. Raporty (Sprawozdania) z ćwiczeń laboratoryjnych
3. Sprawdzanie aktywności podczas ćwiczeń laboratoryjnych

### Treści programowe

- Podstawowe analizy stosowane w programach symulacyjnych.
- Analiza stałoprądowa DC.
- Analiza częstotliwościowa AC.
- Analiza czasowa i FFT.
- Analiza parametryczna.
- Analiza temperaturowa.
- Analizy statystyczne (Worst Case, Monte Carlo).
- Analiza szumowa.
- Modele podstawowych elementów elektronicznych biernych (rezystor, kondensator, cewka) stosowane w programach symulacyjnych.
- Modele elementów aktywnych (dioda, dioda Zenera, tranzystor bipolarny, unipolarny).
- Modele źródeł napięciowych i prądowych (DC, AC, SIN, PULSE, EXP)
- Modele i makromodele wzmacniaczy operacyjnych.

### Literatura podstawowa:

1. Król A., Moczko J., PSpice: Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Nakom, Poznań, 1998
2. Sidor T., Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych, Kraków, Wydawnictwo AGH, 2006.
3. Baranowski K., Matuszczyk M., Welo A., Symulacja układów elektronicznych: PSpice pakiet DESIGN CENTER, MIKOM, Warszawa, 1996. .

### Literatura uzupełniająca:

1. Dobrowolski A., Pod maską Spicea. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC, 2004
2. Nawrocki W., Arnold K., Lange K., Układy elektroniczne, Wydawnictwo PP, Poznań, 2002.
3. Porębski J. Korohoda P., SPICE program analizy nieliniowych układów elektronicznych, WNT, Warszawa, 1996.
4. Walczak J., Pasko M., Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE: zagadnienia podstawowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., PSpice: symulacje wzmacniaczy dyskretnych, MIKOM, Warszawa, 2001.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Uczestnictwo w wykładach na których będą przedstawiane są treści programowa przedmiotu	15
2. Praktyczne zapoznanie się programami ECAD w ramach laboratorium	30
3. Przygotowanie do laboratorium i opracowanie raportu (sprawozdania)	20
4. Przygotowania indywidualnego projektu, w którym student rozwiąże postawiony problem praktyczny z zakresu zastosowania programów ECAD i komputerowego wspomagania projektowania układów elektronicznych	15
5. Konsultacje z osobami prowadzącymi ćwiczenia i wykład	3
6. Zaliczenie laboratorium	2

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	52	2